Annulé le : 26/05/2003

Avis Technique 2/99-734

EdR pour couverture de véranda

Thermotop - AMT

Titulaire : Société ADVANTOP
ZAC Terre du Fort
Route d'Aix-en-Provence
94, rue A. Barjac
F-84120 Pertuis

Tél. : (33) 04 90 79 87 78
Fax : (33) 04 90 09 28 91
Internet : www.advantop.com
E-mail : info@advantop.com

Avis Technique non Valide

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupe Spécialisé n° 2
Constructions, façades et cloisons légères

Vu pour enregistrement le 4 septembre 2000

Pour le CSTB : J.-D. Merlet, Directeur Technique

Bulletin des Avis Techniques
n° 416 (janvier-février 2001)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques CSTB, 4, avenue du Recteur-Poincaré, 75782 Paris Cedex 16
Tél. : 01 40 50 28 28 - Fax : 01 45 25 61 51 - Internet : www.cstb.fr

Toute représentation ou reproduction de ce document faite sans le consentement du CSTB est illicite. Elle constitue une contrefaçon au sens de la loi du 11 mars 1957. © CSTB 2001

Le Groupe Spécialisé n° 2 "CONSTRUCTIONS, FACADES ET CLOISONS LEGERES" de la Commission chargée de formuler les Avis techniques, a examiné, le 5 octobre 1999, le procédé d'EdR pour couverture de véranda THERMOTOP-AMT présenté par la Société ADVANTOP. Il a formulé sur ce procédé l'Avis Technique ci-après. Cet Avis est formulé pour les utilisations en France européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Procédé d'EdR pour couverture à un seul pan de véranda neuve ou existante en panneaux sandwiches comportant une âme en polystyrène expansé extrudé collée entre deux tôles en aluminium laqué.

Les panneaux sont :

- soit maintenus 2, 3 ou 4 côtés sur profilés supports et profilés serreurs,
- soit posés sur deux traverses haute et basse (panneaux auto-portants), la jonction longitudinale entre panneaux étant assurée par une clé en PVC drainante, s'emboîtant dans les habillages de chants PVC munis de garnitures souples.

1.2 Identification

Les panneaux sont marqués sur chant avec la date de fabrication et sur certains films de protection avec la marque THERMOTOP.

L'étiquette de chaque palette comporte :

- nom et adresse de la Société ADVANTOP,
- n° de lot,
- nom du client,
- n° de commande,
- dimensions,
- nombre de panneaux et couleur,
- nom du produit.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine proposé : toitures de véranda, de bâtiments d'habitation, petits commerces et terrasses de restaurant, chauffés ou non.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.21 Aptitude à l'emploi

Le calcul de la stabilité de la véranda ne prend pas en compte la participation des panneaux notamment au contreventement horizontal.

L'espacement entre lisses, déterminé au cas par cas en fonction des efforts de vent et de neige appliqués, en tenant compte d'une part de la résistance en flexion des panneaux et d'autre part de la résistance des organes de fixation, permet d'assurer convenablement la stabilité propre des panneaux.

- Sécurité en cas de choc

  Elle est à vérifier si une exigence s'applique au cas considéré.

- Sécurité en cas d'incendie

  Elle est à examiner cas par cas en fonction de la destination des ouvrages à réaliser.

- Isolation thermique

  Le procédé permet, si la véranda est chauffée, de satisfaire aux exigences réglementaires par le choix d'une épaisseur adaptée et en tenant des déperditions par les profilés d'ossature.

- Isolement acoustique

  L'indice mesuré d'isolement acoustique R_{rose} est de 17 dB(A) sur panneau d'épaisseur de 52 mm.

- Etanchéité des parois

  Elle peut être considérée comme normalement assurée pour le domaine d'emploi proposé (cf. CPT).

- Informations utiles complémentaires

  - Classement de réaction au feu des panneaux M1 (2 faces). A vérifier selon PV particulier de moins de 5 ans.
  - Masse combustible de l'âme : 12,8 MJ/m^2.cm d'épaisseur.
  - Les valeurs du coefficient de transmission thermique en partie courante K (W/m^2.K) et du coefficient de déperdition linéique k au droit des jonctions longitudinales entre panneaux, en fonction de l'épaisseur sont donnés dans le tableau 1 ci-après.

Tableau 1

Epaisseur des panneaux (mm)	K (w/m².K)	k (W/m.K)
16	1,6	(1)
25	1	(1)
32	0,8	(1)
42	0,65	(1)
52 – 55	0,5	0,05 (2)
82	0,3	0,05 (2)

(1) Pour les panneaux avec profilés serreurs le coefficient k doit être calculé au cas par cas en fonction de la géométrie de l'ensemble de la liaison.

(2) Pour les panneaux auto-portants il faut ajouter les coefficients k spécifiques des rives latérales, hautes et basses.

- Le rayon de courbure R (exprimé en m) d'un panneau d'épaisseur e (en mm) libre de se déformer pour une différence de température $\Delta\Theta$ (exprimée en K) entre les deux faces est :

$$R = \frac{4000}{\Delta\Theta} \text{ en mètres}$$

Cette valeur a été obtenue expérimentalement avec des épaisseurs de 52 et 55 mm en portée 2,60 m.

La flèche en résultant s'obtient par $f = \frac{L^2}{8R}$.

2.22 Durabilité – Entretien

Les matériaux utilisés pour la fabrication des éléments et leur mise en œuvre ne présentent pas d'incompatibilité.

L'adhérence mousse-paroi est satisfaisante.

Les chocs de corps durs conventionnels provoquent des empreintes risquant d'endommager l'aspect des panneaux sans toutefois altérer le revêtement protecteur.

L'aspect des tôles prélaquées ne nécessitera pas de rénovation avant un délai supérieur à 10 ans.

2.23 Fabrication

Effectuée par la Société ADVANTOP dans son usine de PERTUIS (84), elle s'accompagne d'un autocontrôle de fabrication.

2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre est réalisée par des entreprises spécialisées et doit s'accompagner de précautions (cf. Cahier des Prescriptions Techniques).

2.3 Cahier des prescriptions techniques

2.31 Conditions de conception

- La structure de l'ossature devra être dimensionnée pour limiter les flèches au 1/200ème sous charge normale de vent ou de neige.
- La couverture doit être conçue pour en éviter l'accès.
- Les panneaux ne devront être ni percés ni découpés en partie courante.

Annulé le : 26/05/2003

2.32 Conditions de mise en œuvre

- La conception de la mise en œuvre doit permettre la déformation des panneaux auto-portants sans nuire à l'étanchéité à l'eau et sans provoquer de déformations irréversibles (flèche jusqu'à 30 mm selon portée et épaisseur) par blocage sur les rives latérales.
- La mise en œuvre des panneaux auto-portants nécessite un calepinage précis des percements et une étanchéité soignée en périphérie des panneaux.

2.33 Conditions relatives à la maintenance et au nettoyage

Les panneaux ne sont pas conçus pour être circulables. La sécurité des intervenants doit être assurée dans les mêmes conditions que les panneaux de couverture traditionnels.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé d'EdR de couverture pour véranda THERMOTOP-AMT dans le domaine d'emploi proposé, est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 31 octobre 2001.

Pour le Groupe Spécialisé n° 2
Le Président
F. ZANGHELLINI

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

- Le présent Avis vise les EdR posés sur une ossature (traditionnelle ou non) de véranda, mais pas la couverture complète obtenue, en particulier le raccordement au gros-œuvre.
- Il est recommandé d'éviter les teintes foncées en parois externes très exposées. L'expérience positive du demandeur en teintes foncées concerne actuellement la variante AIRSTAB.
- Pour les locaux non chauffés il y a un risque de condensation côté intérieur notamment.
- Le système est conçu principalement pour des toitures de véranda à un seul pan. Des géométries plus complexes (toitures « victoriennes »...) nécessitent une étude au cas par cas.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 2
B. ABRAHAM

Annulé le : 26/05/2003

Dossier Technique
établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Procédé d'EdR pour couverture de véranda neuve ou existante en panneaux sandwiches comportant une âme en polystyrène expansé extrudé collée entre deux tôles en aluminium laqué.

Les panneaux sont :

- soit maintenus 2, 3 ou 4 côtés sur profilés supports et profilés serreurs,
- soit posés sur deux traverses hautes et basses (panneaux autoportants), la jonction longitudinale entre panneaux étant assurée par une clé en PVC drainante s'emboîtant dans les habillages de chant PVC munis de garnitures souples..

Il n'est pas prévu de juxtaposition de panneaux en rive transversale.

2. Matériaux

- Tôle d'aluminium lisse ou structurée (ex. : Stucco), d'épaisseur $0{,}72\ ^{-0}_{+0{,}04}$ mm, qualité 3004 ou 3005 H 48, selon la norme NF EN 1396, prélaquée en continu selon la norme NF P 34-601 :
  - face inférieure :
    * recto : laque polyester 20 µm blanc 9010,
    * verso : envers de bande 5 µm.
  - face supérieure :
    * recto : laque polyester20 µm, laque PVDF 20 à 25 µm sur demande, blanc 9010, ou « Roussillon » (tuile mouchetée), ardoise, brun RAL 8004, ou laque anti-abrasion (polyamide texturé) 20 à 30 µm.
    * verso : envers de bande : 5 µm.
- Panneau de polystyrène expansé extrudé ayant ses deux faces principales rabotées et rainurées référence STYROFOAM LB (DOW CHEMICAL) en épaisseur 14 à 80 mm certifié ACERMI n° 92/C/13/279/1, $I_5\ S_2\ O_3\ L_4\ E_4$, M1, masse volumique 33 kg/m^3. Les rainures sont longitudinales de largeur 2 mm, profondeur 3 mm et entraxe 39 mm.
- Contreparement (acoustique) éventuel
  - feuille de polypropylène alvéolaire d'épaisseur 3 mm, masse surfacique 400 g/m^2 et masse volumique 130 kg/m^3.
- Colles
  - Colles polyuréthanne (320 g/m^2)
    * d'origine KOMMERLING :
      - résine : 03-01/013,
      - durcisseur : 03-01/009
    * d'origine HENKEL :
      - résine : 03-01/034
      - durcisseur : 03-01/035.
- Profilés de jonction longitudinale entre panneaux :
  - clé en profilé PVC à lèvres souples d'origine FYM profilés (cf. figures 3, 5, 6 et 8).
  - profilés PVC d'habillage de chants à lèvres souples d'étanchéité d'origine FYM profilés (cf. figures 3, 4, 6 et 7) obtenus à partir d'un compound conforme aux spécifications de la norme NF T 54-405 classe 1,1 permettant d'obtenir un classement de réaction au feu M1.
- Vis inox pour panneaux auto-portants :
  - type auto-perceuse SFS référence SXC-S19 ou LR ETANCO DRILLNOX D.F + R,
  - longueur 77 mm,
  - diamètre 5,5 mm ou 6,3 mm,
  - rondelle étanchéité EPDM vulcanisé.
- Garnitures EPDM à lèvres.
- Accessoires divers :
  - profilés aluminium laqués de rive,
  - rivets non corrodables.

3. Eléments

Panneaux sandwiches revêtus de films protecteurs pelables :

- pour pose sous profilés serreurs : LIGHT (cf. figure 1),
  - épaisseurs : 16, 25, 32 et 42 ± 0,5 mm,
  - longueur livrée : jusqu'à 7,50 m tolérance ± 5 mm,
  - longueur posée : 0,5 à 7,5 m,
  - largeur :
    * 1194 ± 0,5 mm,
    * 980 ± 0,5 mm.
  - masse surfacique :
    * 5 kg/m^2 en 16 mm,
    * 5,2 kg/m^2 en 25 mm,
    * 5,4 kg/m^2 en 32 mm.
  - nombre de panneaux par palette :
    * 30 / 16 mm,
    * 25 – 30 / 25 mm et 32 mm.
  - nombre de panneaux par palette :
    * 20 à 25 en 42 mm,
    * 20 en 52 ou 55 mm,
    * 12 en 82 ou 85 mm.
- pour pose en auto-portant **(*)** : MUST – AIRSTAB et PANOTHERM :
  - MUST et PANOTHERM : panneaux sans couche d'absorption acoustique. La couleur ardoise est exclue.
  - AIRSTAB : panneaux avec couche d'absorption acoustique d'épaisseur 3 mm.
  - épaisseurs : 52 ± 0,5 mm en PANOTHERM
    52 et 82 ± 0,5 mm en MUST,
    55 et 85 ± 0,5 mm en AIRSTAB,
    55 et 85 ± 0,5 en MUST-AIRSTAB,
  - longueur livrée : jusqu'à 7,50 m tolérance ± 5 mm,
  - longueur posée : selon tableau 1 ci-après,
  - largeur :
    * 1194 ± 0,5 mm,
    * 980 ± 0,5 mm.
  - masse surfacique :
    * 6,8 kg/m^2 en 52 mm,
    * 7,8 kg/m^2 en 82 mm.
  - rives longitudinales : retour de tôle à 90° sur 10 mm, rainures et profilé PVC selon figure 2.

(*) panneaux bénéficiant de brevets

4. Fabrication

Les panneaux sandwiches sont fabriqués par SOCIÉTÉ ADVANTOP dans son usine de PERTUIS (84).

4.1 Principe

La fabrication s'effectue selon les mêmes principes que les EdR (Cahier du CSTB n° 3076).

- Découpe des parements métalliques à la longueur désirée.
- Formage des bords longs des parements métalliques.
- Découpe des âmes isolantes.

Annulé le : 26/05/2003

- Rabotage et toupillage des isolants pour intégration des profils PVC de chants.
- Mise à longueur des profilés PVC de chant.
- Découpe des contreparements dans le cas des panneaux isophoniques.
- Encollage

  Il est réalisé dans un atelier à atmosphère contrôlée (température hygrométrie) et comporte les opérations :

  * Encollage polyuréthanne d'une des faces à assembler des différents constituants. L'application de colle polyuréthanne bicomposant est exécutée par enduction automatique de cordons parallèles, après dépoussiérage préalable.
  * Affichage positionné des faces à assembler.
  * Mise en place des profilés d'habillage de chants pour système autoportant.
  * Mise sous presse de réticulation pour parfaire le collage.
- Marquage sur chant.
- Mise sur palette.

4.2 Contrôles

Les contrôles sont effectués selon le cahier CSTB n° 3076 - Chapitre 4.

- Contrôles en fabrication
  - Contrôle du mélange et du dosage des colles :
    - ratio de dosage par panneau en continu (débitmètre massique),
    - grammage déposé,
  - Contrôle de polymérisation de la colle (quotidien).
- Contrôle sur produits finis
  - Contrôle par échantillonnage
    - essai de flexion 4 points
  - Contrôle d'aspect, dimensionnel et d'état de surface.
  - Traction perpendiculaire aux faces pour chaque lot de colle. Le seuil minimum de résistance est de 0,51 MPa avec rupture cohésive dans l'isolant.

5. Mise en œuvre

5.1 Principes

La Société ADVANTOP ne pose pas elle-même.

Elle assure sur demande une assistance technique à la pose.

La conception de la véranda est réalisée par le Maître d'Œuvre ou l'entreprise de pose.

Les panneaux ne sont pas conçus pour supporter le poids d'une personne.

La découpe des panneaux doit être réalisée avec des lames pour coupe de produit aluminium (exemple : dentures « HELLER » à angle de coupe négatif).

5.2 Dispositions relatives à l'ossature

- Pente minimale 10 % par rapport à l'horizontale.
- L'ossature est réalisée en profilés aluminium d'épaisseur mini 1,5 mm ou bois. Elle est calculée afin de limiter les flèches sous charges normales (vent, neige) à moins de 1/200ème. La conception doit respecter l'ensemble des règles en vigueur.

5.3 Pose en appui 2, 3 ou 4 côtés avec profilés serreurs

L'ensemble des opérations est défini dans le guide de pose « ADVANTOP ».

- Dimensions des panneaux éventuellement recoupés en largeur et/ou en longueur pour le chantier :
  - épaisseur : 16, 25, 32 ou 42 mm,
  - largeur : 980 ou 1194 mm,
  - longueur : 500 à 7500 mm.
- Modalités de découpe des panneaux.
- Panneaux non rectangulaires : pour les panneaux triangulaires (toiture victorienne) l'angle en tête est supérieur à 10°.
- Pose (voir schémas de principe figure 2)

  Les panneaux sont posés à l'avancement sur une grille constituée de montants et traverses avec :
  - flèche ossature < 1/200ème sous charges normales,
  - montants et traverses aluminium drainant et étanches aux intersections selon règles de la menuiserie aluminium (verrières),
  - pose sur profilés EPDM conformes aux normes NF P 85-301 et P85-302.
  - prise en feuillure : 20 mm minimum,
  - calage par 2 cales imputrescibles basses de hauteur adaptée aux panneaux et aux profilés bas, et par 2 cales latérales,
  - en cas de montants et traverses reposant sur une autre ossature (acier, bois, aluminium), toutes les fixations doivent être étanchées de façon durable,
  - profilés serreurs en aluminium ou acier inoxydable maintenus par vis non corrodables et étanchées, adaptées aux profilés et dont la résistance en traction et la densité permettent de reprendre en charge utile 250 daN/ml (effet bi-lame, dilatation, vent....),

5.4 Pose sur 2 appuis

- Dimensions des panneaux éventuellement recoupés en longueur pour le chantier :
  - épaisseurs : MUST : 52 ou 82 mm,
    PANOTHERM : 52 mm,
    AIRSTAB : 55 ou 85 mm.
  - largeur : 980 ou 1194 mm,
  - longueur maxi : 5 à 6 m selon tableau 1.
- Modalités de découpe des panneaux.
- Calcul des portées admissibles :

  A partir des :
  - pressions/dépressions sous vent normal du site (règles NV),
  - charges de neige (règles NV),
  - du poids propre des panneaux,
  - des efforts sous gradient thermique,

  les portées ne devront pas dépasser les valeurs données dans le tableau 1 ci-dessous.

Tableau 1

Résistance utile (vent/neige normal) en daN/m^2

Pose parclosée – épaisseur 16 mm : 80 daN/m^2

Pose parclosée – épaisseur 25, 32 et 42 mm : 196 daN/m^2

PANNEAUX SUR 2 APPUIS		
Portée en m	Epaisseur en mm	
	52/55	82/85
3	91	200
4	49	98
5	25	61
6	—	30

- Pose (voir figures n° 2 à 8).
  - 4 vis par lisse d'appui, espacées de 300 mm au plus,
  - le serrage des vis doit être limité pour ne pas poinçonner les panneaux,
  - la pose des panneaux nécessite 2 personnes pour ajuster correctement les vis (un pré-perçage est en général nécessaire).

  Les schémas relatifs aux points singuliers ne sont qu'indicatifs, la conception de l'ouvrage devant être réalisée par ailleurs au cas par cas.

6. Entretien – Rénovation

L'entretien courant (lavage par exemple) et éventuellement la réfection lorsque la paroi le nécessite et s'y prête, est précisée dans le cahier CSTB n° 3076.

Ce document donne également, en ce qui concerne les parois extérieures en tôles métalliques, une estimation du délai avant première réfection en fonction du type de revêtement prélaqué et de l'atmosphère d'exposition ainsi d'ailleurs que les atmosphères déconseillées.

Annulé le : 26/05/2003

Les panneaux ne sont pas conçus pour être circulables.

La société ADVANTOP fournit en outre un « kit de réparation peinture » et un mode d'emploi.

B. Résultats expérimentaux

- Essais d'insolation et choc thermique : PV CSTB n° CL99-063 du 29 novembre 1999.
- Essais de perméabilité à l'air, étanchéité à l'eau et résistance au vent : PV CSTB n° CL00-022 du 20 mars 2000.
- Classement de réaction au feu : PV P.P. n° 1007/98 sur AIRSTAB et PV P.P. n° 85/97 sur « AMT Alu/extrudé ».
- Indice d'affaiblissement acoustique – RE CSTB 713-940 ou 86 du 27 octobre 1994.

C. Références

- Pose parclosée : plus de 400.000 m^2 depuis 1990.
- Panneaux auto-portants : plus de 300.000 m^2 depuis 1993.

Figures du Dossier Technique

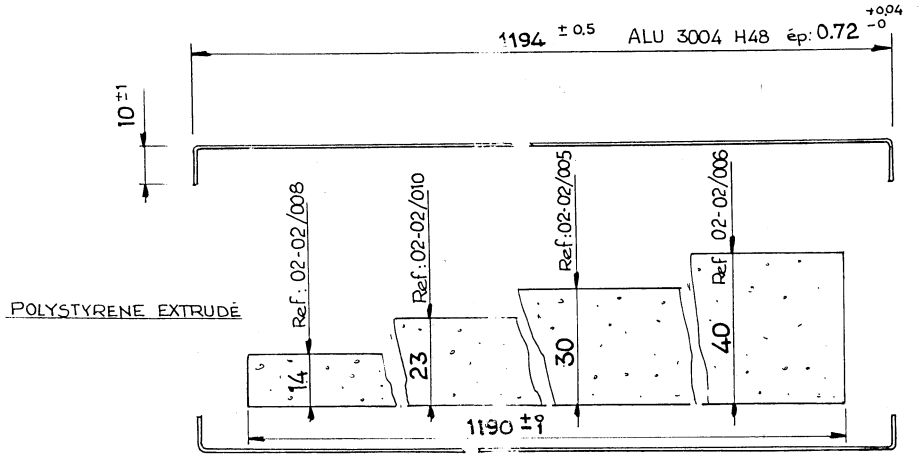


Figure 1 – LIGHT

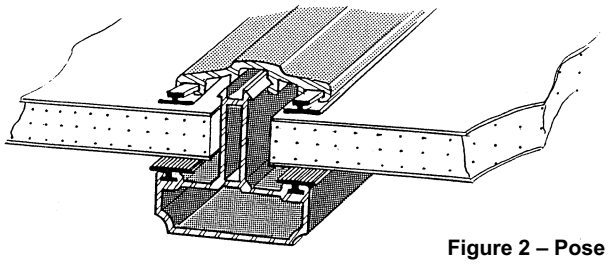


Figure 2 – Pose parclosée

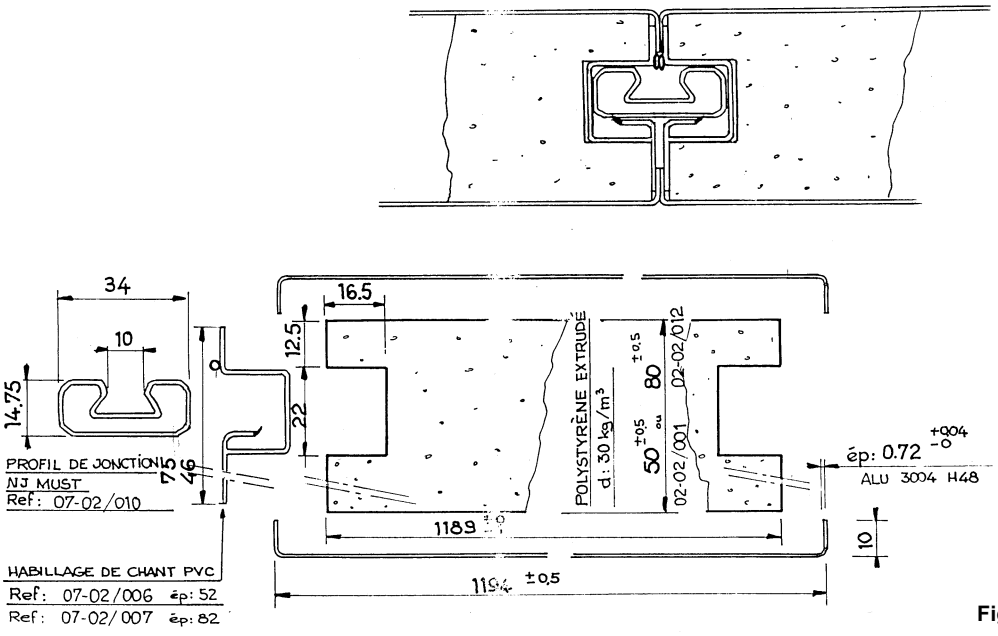


Figure 3 - MUST

Annulé le : 26/05/2003

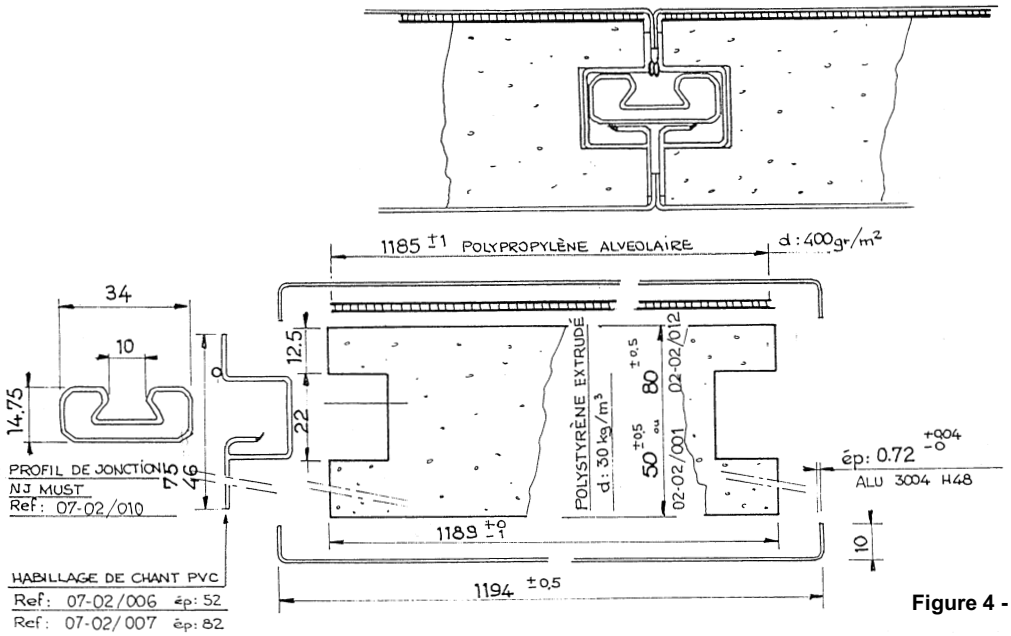


Figure 4 - MUST AIRSTAB 55/85

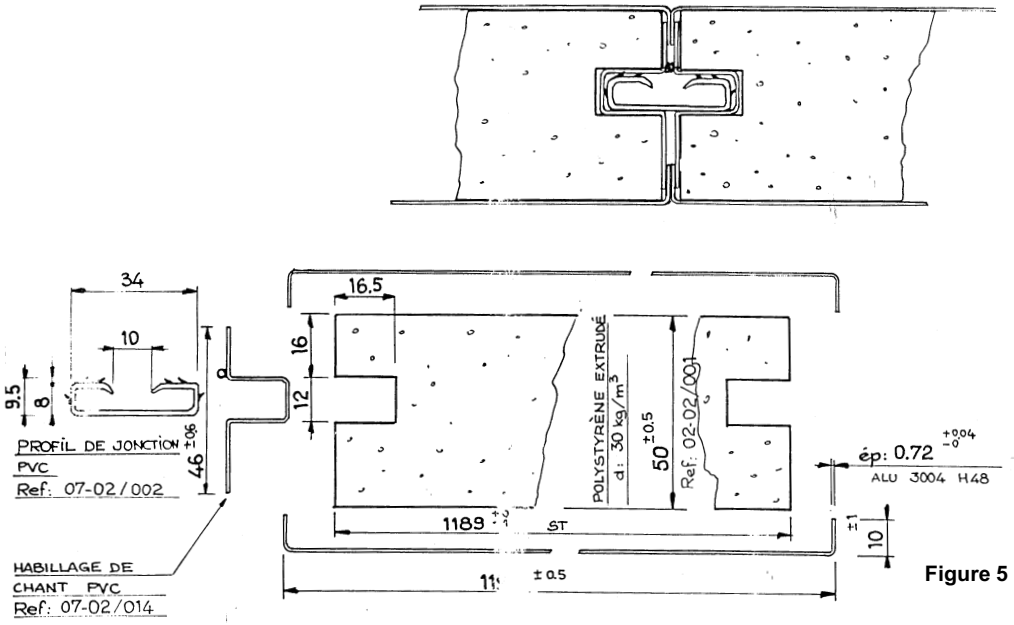


Figure 5 - PANOTHERM

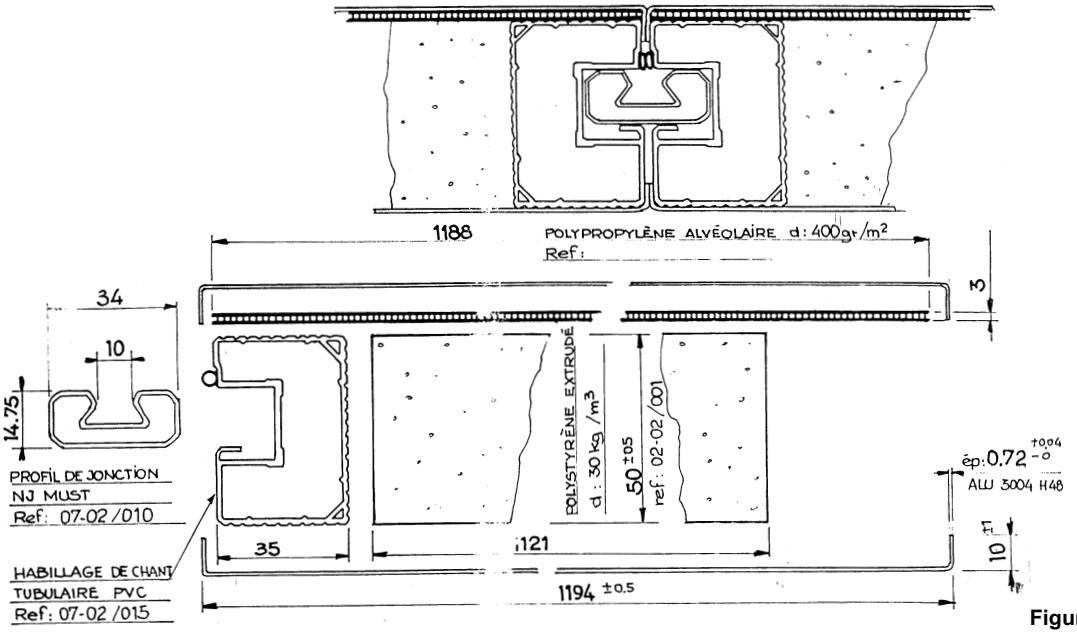


Figure 6 – AIRSTAB 55

Annulé le : 26/05/2003

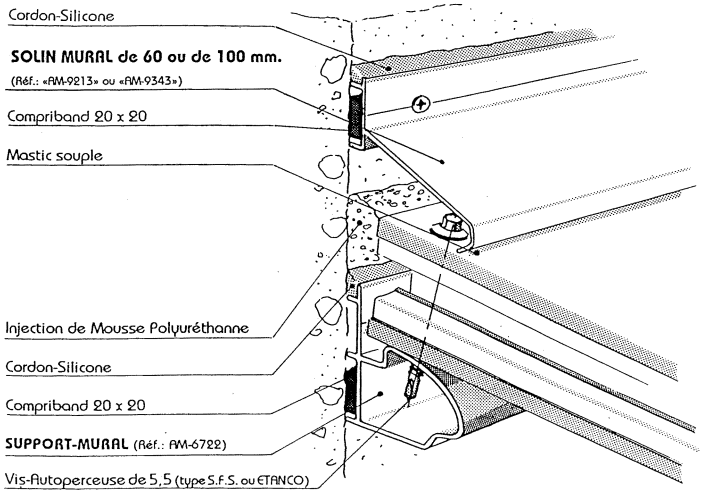


Figure 7 – Arrêt haut

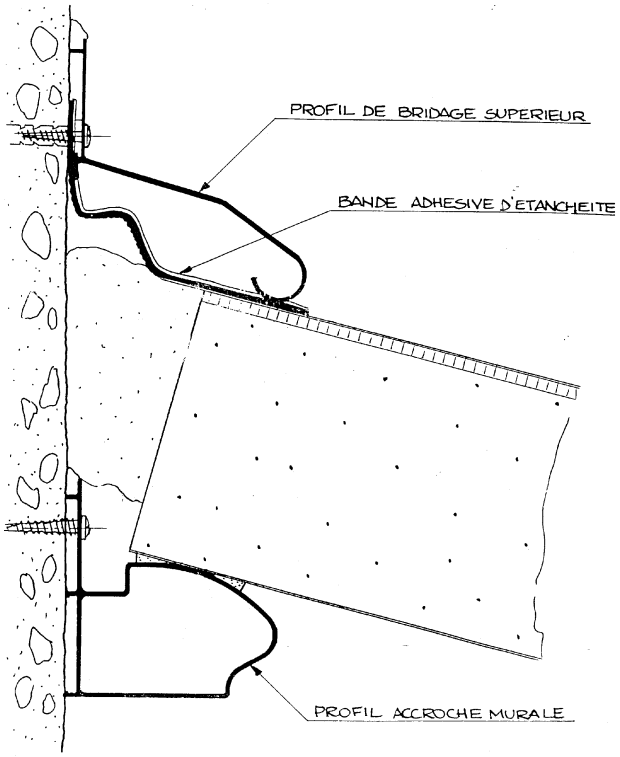


Figure 8 – Fixation haute

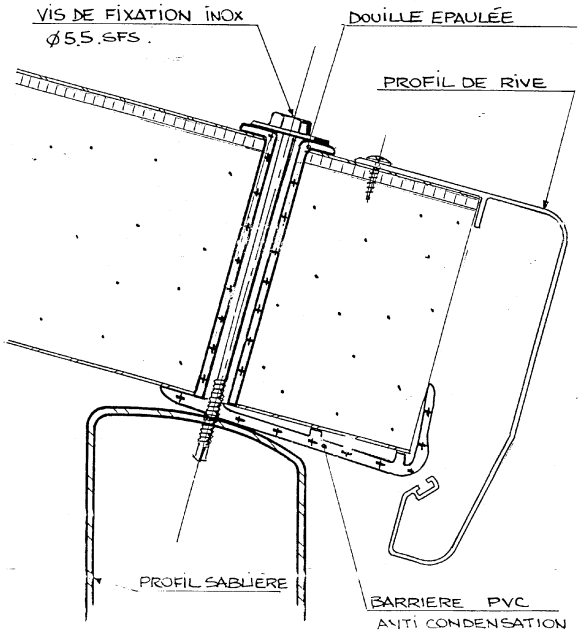
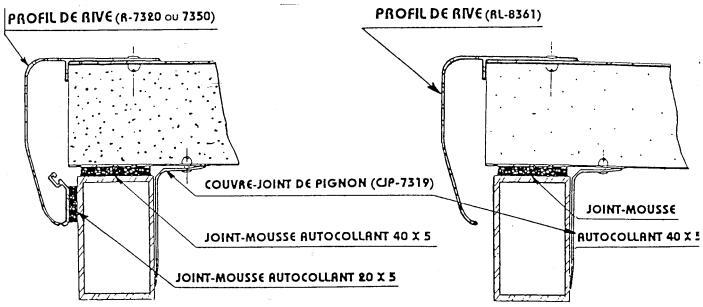


Figure 9 – Arrêt bas


PROFIL DE RIVE (R-7320 ou 7350)
PROFIL DE RIVE (RL-8361)
COUVRE-JOINT DE PIGNON (CJP-7319)
JOINT-MOUSSE AUTOCOLLANT 40 X 5
JOINT-MOUSSE AUTOCOLLANT 20 X 5
JOINT-MOUSSE
AUTOCOLLANT 40 X 5

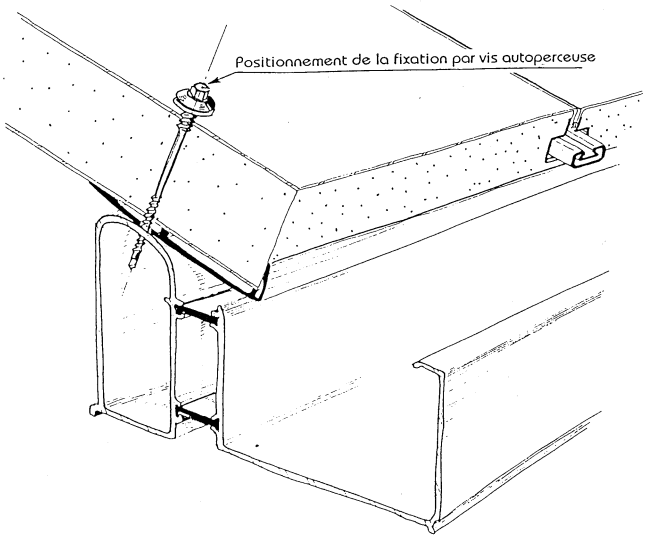


Figure 10 – Arrêt bas

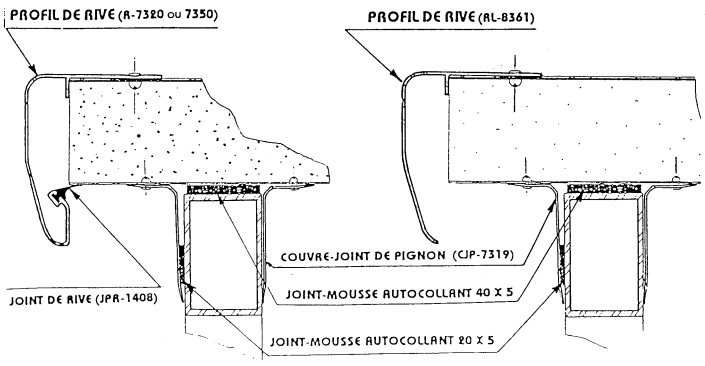

PROFIL DE RIVE (R-7320 ou 7350)
PROFIL DE RIVE (RL-8361)
COUVRE-JOINT DE PIGNON (CJP-7319)
JOINT-MOUSSE AUTOCOLLANT 40 X 5
JOINT-MOUSSE AUTOCOLLANT 20 X 5
JOINT DE RIVE (JPR-1408)

Figure 11 – Rive latérale

Annulé le : 26/05/2003